

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 2月14日
Date of Application:

出願番号 特願2003-036467
Application Number:

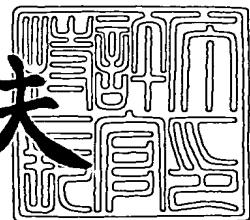
[ST. 10/C] : [JP2003-036467]

出願人 住友電装株式会社
Applicant(s):

2003年 8月18日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 31201
【提出日】 平成15年 2月14日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H01L 23/02
【発明の名称】 回路構成体用ケース及び回路構成体の製造方法
【請求項の数】 6
【発明者】
【住所又は居所】 三重県四日市市西末広町1番14号 住友電装株式会社
内
【氏名】 鬼塚 孝浩
【発明者】
【住所又は居所】 三重県四日市市西末広町1番14号 住友電装株式会社
内
【氏名】 山口 潤
【特許出願人】
【識別番号】 000183406
【住所又は居所】 三重県四日市市西末広町1番14号
【氏名又は名称】 住友電装株式会社
【代理人】
【識別番号】 100067828
【弁理士】
【氏名又は名称】 小谷 悅司
【選任した代理人】
【識別番号】 100075409
【弁理士】
【氏名又は名称】 植木 久一

【選任した代理人】

【識別番号】 100109058

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 敏郎

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012472

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9709350

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 回路構成体用ケース及び回路構成体の製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 放熱部材に形成された回路配設面に電力回路部が接着される回路構成体の当該放熱部材に装着されるケースとして用いられるケース成形体であって、前記回路配設面上に接着される電力回路部をその側方または上方から覆う形状を有し、かつ、前記電力回路部の少なくとも一部を上方に開放するための開口部を有するケース本体と、その開口部を横切るようにして当該開口部周縁の複数箇所同士を相互連結する保形部とが合成樹脂により一体に成形されていることを特徴とするケース成形体。

【請求項 2】 請求項 1 記載のケース成形体において、前記保形部と前記ケース本体の開口部の周縁との境界部分またはその近傍部分に当該保形部の本体部分よりも小断面の切断用小断面部が形成されていることを特徴とするケース成形体。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 記載のケース成形体において、前記ケース本体の周縁部に前記電力回路部と外部回路とを接続するための複数のコネクタハウジングが当該ケース本体と一体に成形されるとともに、これらのコネクタハウジングの内側の領域に前記開口部が形成されていることを特徴とするケース成形体。

【請求項 4】 放熱部材に形成された回路配設面に電力回路部が接着される回路構成体の当該放熱部材に装着される回路構成体用ケースを製造する方法であって、加熱溶融した合成樹脂を金型内に入れることにより請求項 1～3 のいずれかに記載のケース成形体を成形する工程と、当該ケース成形体の冷却が完了した後にその保形部を切除する工程とを含むことを特徴とする回路構成体用ケースの製造方法。

【請求項 5】 電力回路が組み込まれた電力回路部が放熱部材に接着されるとともに、この回路配設部を外側から保護するように前記放熱部材に合成樹脂製のケースが装着される回路構成体を製造する方法であって、前記電力回路部、放熱部材、及び請求項 1～3 のいずれかに記載のケース成形体をそれぞれ製造する

部品製造工程と、前記電力回路部を放熱部材に接着するとともに前記ケース成形体を当該放熱部材に装着する組立工程とを含み、前記部品製造工程では、加熱溶融した合成樹脂を金型内に入れることにより前記保形部を含むケース成形体を成形し、その成形後、当該ケース成形体の冷却が完了してから前記組立工程が完了するまでの間に前記保形部を切除し、当該組立工程では、前記電力回路部と放熱部材との間に接着剤が介在する状態で、前記保形部を切除した開口部を通じて前記電力回路部を前記放熱部材側に押付けることにより当該電力回路部と放熱部材との密着度を高めることを特徴とする回路構成体の製造方法。

【請求項6】 請求項5記載の回路構成体の製造方法において、前記組立工程の完了後、前記開口部を通じてケース本体内に液状の防水用樹脂を注入し、その後当該防水用樹脂を硬化させることにより前記電力回路部を封止する防水層を形成することを特徴とする回路構成体の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、共通の車載電源から複数の電子ユニットに配電を行うための車両用パワーディストリビュータ等として用いられる回路構成体のケース及びその製造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、共通の車載電源から各電子ユニットに電力を分配する手段として、複数枚のバスバー基板を積層することにより電力回路部を構成し、これにヒューズやリレースイッチを組み込んだ電気接続箱が知られている。

【0003】

さらに近年は、共通の車載電源から各電子ユニットに電力を分配する電気接続箱の小型化や高速スイッチング制御を実現すべく、FET等のスイッチング素子を入力端子と出力端子との間に介在させた回路構成体の開発が進められている。このような回路構成体においては、前記スイッチング素子等から発せられる熱を有効に冷却することが望ましく、かかる観点から、アルミニウム等の熱伝導性に

優れた材料で成形された放熱部材の回路配設面上に絶縁層を介して電力回路部を接着したものが提案されるに至っている（例えば、特許文献1参照）。

【0004】

【特許文献1】

特開平11-204700号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

前記のように放熱部材の回路配設面上に電力回路部が接着される回路構成体では、例えば当該電力回路部をケースによって有効に保護する必要がある。その場合、当該ケースを放熱部材に装着した後、前記電力回路部をケース外部から前記回路配設面に向けて押圧して接着状態を確実にしたり、回路状態を点検したりすることが好ましく、そのためには当該電力回路部をケース外部に開放するためのある程度面積をもった開口部を前記ケースに形成しておく必要がある。

【0006】

一方、当該ケースは、加熱溶融した合成樹脂を金型内に入れて一体成形する方法により量産が可能であるが、ここで当該ケースに前記のような面積の大きい開口部を形成するとなると、成形後の冷却時に生ずるヒケによってケースの形状が大きく変化してしまい、最悪の場合には組付け不能となるおそれがある。

【0007】

本発明は、このような事情に鑑み、良好な形状をもつケースを含んだ回路構成体を製造するための技術を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

前記課題を解決する手段として、本発明は、放熱部材に形成された回路配設面上に電力回路部が接着される回路構成体の当該放熱部材に装着されるケースとして用いられるケース成形体であって、前記回路配設面上に接着される電力回路部をその側方または上方から覆う形状を有し、かつ、前記電力回路部の少なくとも一部を上方に開放するための開口部を有するケース本体と、その開口部を横切るようにして当該開口部周縁の複数箇所同士を相互連結する保形部とが合成樹脂によ

り一体に成形されているものである。

【0009】

なお、ここで「前記回路配設面上に接着される電力回路部をその側方または上方から覆う形状を有し、かつ、前記電力回路部の少なくとも一部を上方に開放するための開口部を有するケース本体」という用語は、必ずしも当該ケース成形体及び回路構成体の使用時の姿勢を特定する意ではなく、仕様によって例えば前記開口部を下に向けた姿勢で回路構成体等を使用することを排除する趣旨ではない。

【0010】

前記ケース成形体によれば、そのケース本体によって電力回路部の少なくとも一部が外側から覆われ、保護されるとともに、当該ケース本体に形成された開口部を通じて電力回路部を放熱部材の回路配設面側に押圧することにより両者の接着状態を強化（密着性を向上）させたり、当該電力回路部の点検をしたりすることが可能である。しかも、前記開口部の周縁の複数箇所同士が当該開口部を横切る保形部によって相互連結された形状を有しているので、当該開口部を大きく開口させながらも、ケース成形体成形後のヒケによる変形を防ぐことができる。

【0011】

このケース成形体は、そのまま回路構成体用ケースとして提供することも可能であるが、成形後、冷却が完了してから適当な時期に前記保形部を切除すれば、開口部を通じての電力回路部の押圧作業や点検作業等がより容易になる。

【0012】

その場合、前記保形部と前記開口部の周縁との境界部分またはその近傍部分に当該保形部の本体部分よりも小断面の切断用小断面部が形成されている構造であれば、当該切断用小断面部を利用してケース成形体本体から保形部をより容易に切除することができる。

【0013】

本発明にかかるケース成形体の具体的な構造は特に問わないが、例えば、前記ケース本体の周縁部に前記電力回路部と外部回路とを接続するための複数のコネクタハウジングが当該ケース本体と一緒に成形されるとともに、これらのコネク

タハウジングの内側の領域に前記開口部が形成されているものであれば、前記各コネクタハウジングを利用して電力回路部と外部回路との接続を可能にしながら、ケース本体周縁部に並べられたコネクタハウジングの内側に開口部が位置するという配置によって、コンパクトな構造を維持しながら開口部の面積を大きく確保することができる。また、前記コネクタハウジングの形成分だけケース本体の厚みが増大し、成形後の冷却によるヒケがより生じ易い構造となっているため、前記保形部の形成によるヒケ防止効果はより顕著になる。

【0014】

また本発明は、放熱部材に形成された回路配設面に電力回路部が接着される回路構成体の当該放熱部材に装着される回路構成体用ケースを製造する方法であって、加熱溶融した合成樹脂を金型内に入れることにより請求項1～3のいずれかに記載のケース成形体を成形する工程と、当該ケース成形体の冷却が完了した後にその保形部を切除する工程とを含むものである。

【0015】

この方法によれば、加熱溶融した合成樹脂を金型内に入れるという一般的な成形法によってケースの量産化を図りながら、そのとき成形される保形部の存在により、特別な治具などを用いることなく成形後のヒケによるケースの変形を確実に抑止することができる。しかも、冷却完了後に前記保形部を切除することにより、開口部を通じての作業（電力回路部の押圧作業や点検作業等）をより円滑にすることができる。

【0016】

なお、ここで「ケース成形体の冷却が完了」とは、ケース成形体のヒケによる変形が生じない温度まで成形体温度が低下することを意味し、その温度や完了までの時間はケース成形体の具体的な材質や形状によって決まる。

【0017】

また本発明は、電力回路が組み込まれた電力回路部が放熱部材に接着されるとともに、この回路配設部を外側から保護するように前記放熱部材に合成樹脂製のケースが装着される回路構成体を製造する方法であって、前記電力回路部、放熱部材、及び請求項1～3のいずれかに記載のケース成形体をそれぞれ製造する部

品製造工程と、前記電力回路部を放熱部材に接着するとともに前記ケース成形体を当該放熱部材に装着する組立工程とを含み、前記部品製造工程では、加熱溶融した合成樹脂を金型内に入れることにより前記保形部を含むケース成形体を成形し、その成形後、当該ケース成形体の冷却が完了してから前記組立工程が完了するまでの間に前記保形部を切除し、当該組立工程では、前記電力回路部と放熱部材との間に接着剤が介在する状態で、前記保形部を切除した開口部を通じて前記電力回路部を前記放熱部材側に押付けることにより当該電力回路部と放熱部材との密着度を高めるものである。

【0018】

この方法において、前記組立工程の完了後、前記開口部を通じてケース内に液状の防水用樹脂を注入し、その後当該防水用樹脂を硬化させることにより前記電力回路部を封止する防水層を形成するようすれば、前記電力回路部の防水を確実にかつ容易に行うことが可能になる。また、前記防水用樹脂の注入状態の確認も前記開口部を通じて容易に行うことができる。

【0019】

【発明の実施の形態】

本発明の好ましい実施の形態を図面に基づいて説明する。ここでは、車両等に搭載される共通の電源から供給される電力を複数の電気的負荷に分配する回路構成体について本発明を適用した例を示す。

【0020】

図1は、本実施形態に係る回路構成体の分解斜視図である。この回路構成体は、複数枚のバスバー10を含む電力回路部1と、この電力回路部1が絶縁層5を介して配設される放熱部材2と、前記電力回路部1を外側から保護するためのケース30とを備え、当該ケース30と放熱部材2との間にシール部材4が挟み込まれた状態で当該ケース30が放熱部材2に装着されるようになっている。

【0021】

前記電力回路部1は、多数本のバスバー10が略平面上に並んだ状態で制御回路基板13の裏面（図では下面）に重ねられ、接着されたものであり、前記バスバー10によって電力回路が構成されている。

【0022】

当該バスバー10には、電源に接続される入力用バスバーと外部に電力を出力するための出力用バスバーとが含まれ、当該入力用バスバーと出力用バスバーとの間に介在するように複数個のスイッチング素子（例えばFET、LSI、サイリスタ、リレースイッチ等）12が実装されている。

【0023】

前記制御回路基板13には各スイッチング素子12のスイッチング動作を制御する制御回路が組み込まれており、この制御回路と前記電力回路との双方に接続されるように各スイッチング素子12の実装が行われている。具体的には、制御回路基板13上にスイッチング素子12の制御用端子（FETの場合はゲート端子）が直接実装されるとともに、制御回路基板13に設けられた実装用貫通孔を通じて各スイッチング素子12の通電用端子（FETの場合はドレイン端子やソース端子）が適当なバスバー10に実装されている。

【0024】

各バスバー10が制御回路基板13からその外側に突出する部分は上向きに折り起こされて外部接続端子14を形成している。これらの外部接続端子14には、例えば共通の車載電源に接続される入力端子、電子ユニットに接続される出力端子、各スイッチング素子12等の制御を行うための制御信号が入力される信号入力端子などが含まれる。

【0025】

放熱部材2は、アルミニウム系金属等の熱伝導性に優れた材料により全体が平面視略矩形状に一体成形されている。その上面は平坦な回路配設面2aとして形成され、下面からは左右方向に並ぶ複数枚の放熱フィン20が下向きに突出している。そして、この回路配設面2a上に絶縁層5を介して（図例では2枚の絶縁層5a, 5b）電力回路部1が配設されるようになっており、この回路配設領域から前記絶縁層の周縁部がはみ出した状態となっている。

【0026】

この絶縁層5を形成するには、例えば、絶縁性及び熱伝導性の高い接着剤（エポキシ系接着剤、シリコーン系接着剤等）を塗布して硬化させればよく、あるいは

は回路配設面2a上に絶縁シートを貼着するようにしてもよい。本実施形態では、絶縁性、熱伝導性に優れたエポキシ系樹脂からなる接着剤が塗布されることにより絶縁層5が形成されている。

【0027】

なお、放熱フィン20は適宜省略することができ、或いはこの放熱フィン20に換えて放熱ピン等が回路配設面2aと反対側に突設されたものを用いてもよい。また、放熱フィン、放熱ピン等についてその表面に細溝等を設け、表面積を拡大し、放熱効率を向上させるように構成してもよい。

【0028】

ケース30の本体は、絶縁性の高い合成樹脂により全体が一体に成形されており、図1及び図2に示すような、電力回路部1を取り囲む枠状に形成されている。具体的には、下端面が回路配設面2aの周縁部に沿う壁部33と、この壁部33の周縁部から下方に延出して放熱部材2の周側面を覆うスカート部34とを有している。すなわち、前記壁部33は前記電力回路部1の中央大部分を上方に開放するための開口部32を囲んだ形状を有しており、この開口部32が最終的に蓋体31で塞がれるようになっている。

【0029】

前記開口部32は、詳しくは、前記電力回路部1における制御回路基板13のほぼ全域を上向きに開放する形状に形成され、ケース30が放熱部材2に取り付けられた後でも前記開口部32を通じて電力回路部1を上から放熱部材2の回路配設面2aへ押付けて接着剤による接合をより確実にする（電力回路部1と回路配設面2aとの密着性を高める）ことが可能となっている。

【0030】

なお、このケース30の成形については後に詳述する。

【0031】

前記壁部33の周縁部下面には樹脂用シール部材4が取付けられ、この樹脂用シール部材4は放熱部材2の回路配設領域を取り囲む無端状をなしている。

【0032】

具体的に、前記壁部33は、第1垂直壁部33aと、第1垂直壁部33aの先

端縁から内側に延びる水平壁部33bと、水平壁部33b先端縁からさらに上方（放熱部材2と反対側）に延びる第2垂直壁部33cとを備え、第1垂直壁部33aの下端面の全周に亘ってシール材充填溝35が形成され、このシール材充填溝35が回路配設面2aの回路配設領域を取り囲むように形成されており、その中に樹脂用シール材4が充填されるようになっている。

【0033】

この実施の形態において、前記壁部33は、その周側壁高さが少なくとも電力回路部1に実装されている前記スイッチング素子12の脚状端子12a等よりも高く（より好ましくはスイッチング素子12全体の高さよりも高く）形成されている。すなわち、壁部33は、各種電子部品（本実施形態ではスイッチング素子12）を含めた電力回路部1を取り囲み得るように形成されている。

【0034】

前記壁部33には、これと一体に複数のコネクタハウジング36が形成されている。各コネクタハウジング36は、電力回路部1の外部接続端子14が挿通される端子用貫通孔37を有する底部と、この端子用貫通孔37を通じて回路配設面2aと反対側に突出する複数本の外部接続端子14を取り囲むフード38とを有し、これらの外部接続端子14とともに外部コネクタ（例えばケーブルの先端に取付けられたコネクタ）と結合可能な外部接続コネクタを構成する。本実施形態では、コネクタハウジング36の底部は水平壁部33bにより構成されている。

【0035】

なお、この実施の形態にかかるコネクタハウジング36内においては、図3、図4に示すように、その底面が他のコネクタの先端面が当接するコネクタ当接面36aを残してこのコネクタ当接面36aよりも下方（放熱部材2側）に没入する樹脂溜まり用凹部39が形成され、この樹脂溜まり用凹部39が形成された領域内に端子用貫通孔37が設けられている。そして、一部のコネクタハウジング36内においては、図3及び図4に示すように、樹脂溜まり用凹部39から壁部33内側、具体的には水平壁部33bの下側に連通する樹脂挿通孔40が設けられる。

【0036】

この樹脂溜まり用凹部39は、後述する防水用樹脂を端子用貫通孔37を通して導入し充填するために設けられたものであり、この樹脂溜まり用凹部39内に後述する防水層6を形成して端子用貫通孔37を通した水の浸入を防止して電力回路部1の短絡を効果的に防止するために設けられたものであり、従って後述する防水用樹脂が端子用貫通孔37を通して樹脂溜まり用凹部39に溢れ出るものとなされている。一方、樹脂挿通孔40は、端子用貫通孔37からの防水用樹脂の導入を補助、強化するものであり、この樹脂挿通孔40を通して樹脂溜まり用凹部39内に防水用樹脂が導入される。

【0037】

前記コネクタハウジング36は、図例では、回路構成体全体が縦置きされた状態で下端部に位置する箇所が局所的に外方に膨出するように形成され、この膨出部36bの内における水平壁部33bには、放熱部材2側でかつ樹脂用シール材4よりも外側に開口する水抜き孔36cが設けられている。この水抜き孔36cは、コネクタハウジング36内に溜まった水を排出するためのものであり、この水抜き孔36cから排出された水は、放熱部材2とケース30との間の排水通路50を通して外部に排出されるものとなされている。

【0038】

なお、第2垂直壁部33cには、回路構成体が縦置きされた場合の下部に水抜き用切欠き51を有し、この水抜き用切欠き51は後述する防水層6表面に対位して、或いは防水層6の表面よりも上位に設けられている。また、水平壁部33bの下面には、外部接続端子14を構成するバスバー10を押止するための押止突起部52が形成されている。

【0039】

一方、スカート部34は、放熱部材2の四周側面を覆う枠体形状を呈し、対向する一対の側壁は放熱フィン20の形状に対応してギザギザ状に形成されている。また、このスカート部34の適所には、放熱部材2の対応する箇所に係止する係止爪53が形成され、ケース30と放熱部材2とを強固に組み付け得るものとなされている。

【0040】

蓋体31は、前記ケース30の開口部32に対応した板状をなし、図示しない係止構造によりケース30に取り付けられ、あるいは接着、溶着等によりケース30に取り付けられる。この蓋体31は、適宜省略可能だが、その装着によって電力回路部1の保護がより確実になる。

【0041】

樹脂用シール材4は、前記回路配設領域を取り囲む環状に形成され、前記シール材充填溝35内に密に嵌合可能となっている。この樹脂用シール材4は、その内側領域に後述の液状防水用樹脂が注入される際、当該防水用樹脂が硬化するまで当該防水用樹脂がケース30から漏れ出すのを一時的に防止するためのものであり、例えば独立気泡の発泡ゴム等が好適である。

【0042】

次に、この回路構成体の製造工程について説明する。

【0043】

1) 部品製造工程

前記電力回路部1、放熱部材2、及び図6 (a) (b) に示すケース成形体3を個別に製造しておく。

【0044】

ケース成形体3は、前記ケース30の原型となるものであるが、このケース成形体3では、前記ケース30の壁部33及びスカート部34に加え、当該壁部33における開口部32の長手方向中間部分において当該開口部32を幅方向に横切って当該開口部32の周縁部の2カ所（前記長手方向の中間箇所であって幅方向に相対向する箇所）同士を連結する保形部38を一体に成形しておく。

【0045】

図例では、保形部38の本体部分38aがその断面係数を確保すべく図6 (b) に示すような十字状断面を有する形状に形成されている。さらに、その両端部分、すなわち壁部33における開口部32の周縁と隣接する部分は前記本体部分38aよりも小断面の切断用小断面部38bが形成されており、例えば本体部分38aを手で把持してこれを中心軸回りに捻じり操作するだけで前記切断用小断

面部38bをせん断する（すなわち本体部分38aを壁部33から切り離す）ことが可能となっている。

【0046】

このケース成形体3の成形は、その形状に対応した金型内に加熱溶融した合成樹脂を入れることにより行う。この合成樹脂としては、絶縁性及び成形性に優れたものが好ましく、例えばガラス入りPBT（ポリブチレンテレフタレート）をはじめとする熱可塑性樹脂が好適である。この成形の際、前記壁部33及びスカート部34に加えて前記保形部38を一体に成形しておくことにより、ケース当該成形後、冷却の際に、開口部32の開口面積が図示のようにかなり大きい場合であってもヒケの発生を有効に抑止することができ、ケース全体の形状を正常に保つことができる。

【0047】

そして、前記成形後、ケース温度が十分に低下して安定状態に入ってから前記保形部38を切除するようすれば、好適なケース形状を確保しながら大きな開口部32を確保してこの開口部32を利用する作業（後述）を良好に行うことができる。この切除は、ケース成形体3の冷却が完了した後、すなわち、当該成形体3が安定状態に入った後はいつ行ってもよく、例えば次の組立工程前であってもよいし、その組立工程終了直前に行ってもよい。一般には、成形体温度が常温に低下するまでは保形部38の切除を控えるのが好ましく、成形後2時間程度を目安にすればよい。

【0048】

また、前記保形部38が作業に特に支障がなければ当該保形部38を残しておいてもよい。

【0049】

保形部38の具体的な形状についても適宜設定可能である。例えば、開口部32が正方形またはそれに近い形状の場合には、当該開口部32を十字に横切る縦梁及び横梁からなる保形部を成形してもよい。要は、ケース全体の形状に鑑みて有効な補強ができるように保形部38の形状を設定すればよい。また、保形部38の断面形状についても、前記十字型の他、丸型やH型など、適宜設定が可能で

ある。

【0050】

切断用小断面部38bの有無についても選択が可能であり、その場所も、保形部38と開口部周縁との境界部分もしくはその近傍部分の範囲内で自由に設定可能である。

【0051】

2) 組立工程

ケース30においては、そのシール材充填溝35に前記樹脂用シール材4を装填するとともに、前記電力回路部1をその外部接続端子14を端子用貫通孔37に挿通してケース30に組み付ける。このようにケース30に電力回路部1を予め組み付けておくことにより端子用貫通孔32に対する外部接続端子14のアライメントを確保することができる。

【0052】

一方、放熱部材2の回路配設領域には絶縁層5を構成するための接着剤を塗布しておき、この状態で、前記電力回路部1が組み付けられたケース30を放熱部材2に取り付ける。これにより、前記電力回路部1のバスバー10が前記接着剤に接触し、放熱部材2の回路配設面2a上における回路配設領域に接合される。

【0053】

さらに、前記ケース30の開口部32を通じて前記電力回路部1における制御回路基板13の適当な箇所（多数箇所）を押圧し、当該電力回路部1と回路配設面2aとの（絶縁層5を介しての）密着性を向上させる。具体的には、ケース30の開口部32を通して電力回路部1の適所、特に電力回路部1の周縁部とスイッチング素子12周辺箇所を押圧して電力回路部1を放熱部材2の回路配設領域に強固に接合する。このように、電力回路部1を押圧して放熱部材2に接合することにより、電力回路部1の裏面に位置するバスバー10が接着剤に埋没してこの接着剤による絶縁性によりバスバー10間の短絡が確実に防止されるとともに、電力回路部1と放熱部材2との間の熱伝導性を向上させることができる。その後、前記接着剤を加熱硬化させて完全な絶縁層5を形成する。

【0054】

この押圧作業の前に前記保形部38を除去しておけば、当該保形部38が邪魔とならず、

当該押圧作業をより円滑に行うことが可能になる。

【0055】

なお、ケース30を放熱部材2に取り付けるに当たっては、スカート部34の係止爪53を放熱部材2の対応する箇所に係止することにより行われるが、例えばケース本体5の適所をネジ、ボルト等の機械的固定部材により取り付けるものであっても良いし、また接着等により取り付けるものであっても良く、公知の取り付け方法が採用される。また、後述する防水用樹脂として接着性を有するものを用いる場合には、このケース本体5を放熱部材2に仮止めにより取り付けるものであっても良い。

【0056】

また、前記絶縁層5の形成は、1回の接着剤の塗布のみでも可能であるが、例えば1回目の塗布時には前記電力回路部1の接着を行わずにそのまま接着剤を硬化させて下側絶縁層5aを形成しておき、その上に同種の接着剤または異種の接着剤を塗布して当該接着剤により電力回路部1を接着してから当該接着剤を硬化させて上側絶縁層を形成するようにしてもよい。

【0057】

絶縁層5を構成する接着剤については、例えばエポキシ系樹脂からなる接着剤が好適であるが、熱伝導性が良好な接着剤であれば他の接着剤の適用も可能である。

【0058】

以上の工程により、放熱部材2の回路配設面2a上の回路配設領域に電力回路部1が配設されるとともに、ケース30によって電力回路部1を含めた放熱部材2の回路配設面2a上における回路配設領域を取り囲んで囲繞壁が形成される。この囲繞壁は、次の防水工程を行う場合に用いられる防水用樹脂の堰堤として機能するものである。

【0059】

3) 防水工程

この実施の形態では、前記電力回路部1等の防水処理をする手段として、前記ケース30により取り囲まれた空間内に所定量の液状の防水用樹脂を充填してこの防水用樹脂を硬化させて防水層6を形成する。

【0060】

具体的には、前記回路配設面2a側が上を向く状態でケース30の開口部32から液状の防水用樹脂を注入し、電力回路部1に実装されている各種電子部品（スイッチング素子12）を封止する高さまで充填する。このとき、防水用樹脂は、端子用貫通孔37及び樹脂挿通孔40を通してコネクタハウジング36内に溢れ出し、樹脂溜まり用凹部39内の所定高さまで達する。

【0061】

この防水用樹脂が充填された状態では、外部接続端子14の基端部を含めたバスバー構成板11及び制御回路基板13も防水用樹脂内に浸っている。一方、樹脂用シール材4によって回路配設領域が取り囲まれているので、液状の防水用樹脂であっても放熱部材2とケース30との間の隙間から漏れ出すこともない。

【0062】

この防水用樹脂は、防水性があればよく、その素材等を特に限定するものではないが、本実施形態のように液状の樹脂を用いることにより、ケース本体5の隅々まで防水用樹脂が行き渡り、確実に封止することができる。また、この防水用樹脂として、硬化後も一定の弾力性、保形性を有するものを用いれば、スイッチング素子12やはんだ等に与える影響も少ないので好ましい。さらに、耐熱性、耐寒性に優れるばかりでなく、電気的絶縁性も良好となるという観点からシリコーン系樹脂などを用いるのが好ましい。また、この防水用樹脂として、接着性を有するものを採用すれば、プライマー等の塗布作業を省略して作業をより簡易なものとすることができます。さらに、防水用樹脂として、熱伝導性に優れたものを採用すれば、放熱部材2による放熱が促進されるだけでなく、防水層6からも放熱され、より放熱性に優れたものとすることができます。

【0063】

そして、充填された防水用樹脂を、加熱硬化させて防水層6を形成する。而して、この防水層6は、前記ケース本体の内側に、前記電力回路部の少なくとも一

部を封止しつつ前記端子用貫通孔を封止するものとなる。このとき、大きな面積をもつ前記開口部32を通じて防水用樹脂の注入状態及び防水層6の形成状態を十分に確認することができる。

【0064】

なお、この防水層6の形成は必ずしも要さず、当該防水層6の形成に代えて例えばシール材と蓋31との組み合わせで防水処理を賄うようにしてもよい。

【0065】

また、防水処理後は、例えば前記開口部32を覆う蓋体31をケース30に装着することにより、電力回路部1の保護をより確実なものにすることができる。

【0066】

【発明の効果】

以上のように、本発明は、開口部をもつ回路構成体用ケースに用いられるケース成形体として、前記開口部の周縁同士を連結する保形部を含んだものであり、当該保形部の成形により、回路構成体用ケースの量産を図りながら、その好適な形状を確保することができる。また、成形体の冷却が完了した後は適宜保形部を切除することにより、前記開口部を通じての電力回路部の押圧作業等をより円滑に行うことが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施形態にかかる回路構成体の分解斜視図である。

【図2】

同回路構成体におけるケース本体、樹脂用シール材、放熱部材を当該放熱部材側から見た分解斜視図である。

【図3】

同回路構成体におけるケース本体の部分拡大図である。

【図4】

図3のV I - V I線断面図である。

【図5】

スイッチング素子を防水用樹脂でその脚状端子を封止した状態で示す斜視図で

ある。

【図6】

(a) は前記回路構成体のケースの原型であるケース成形体の平面図、(b) は (a) のA-A線断面図である。

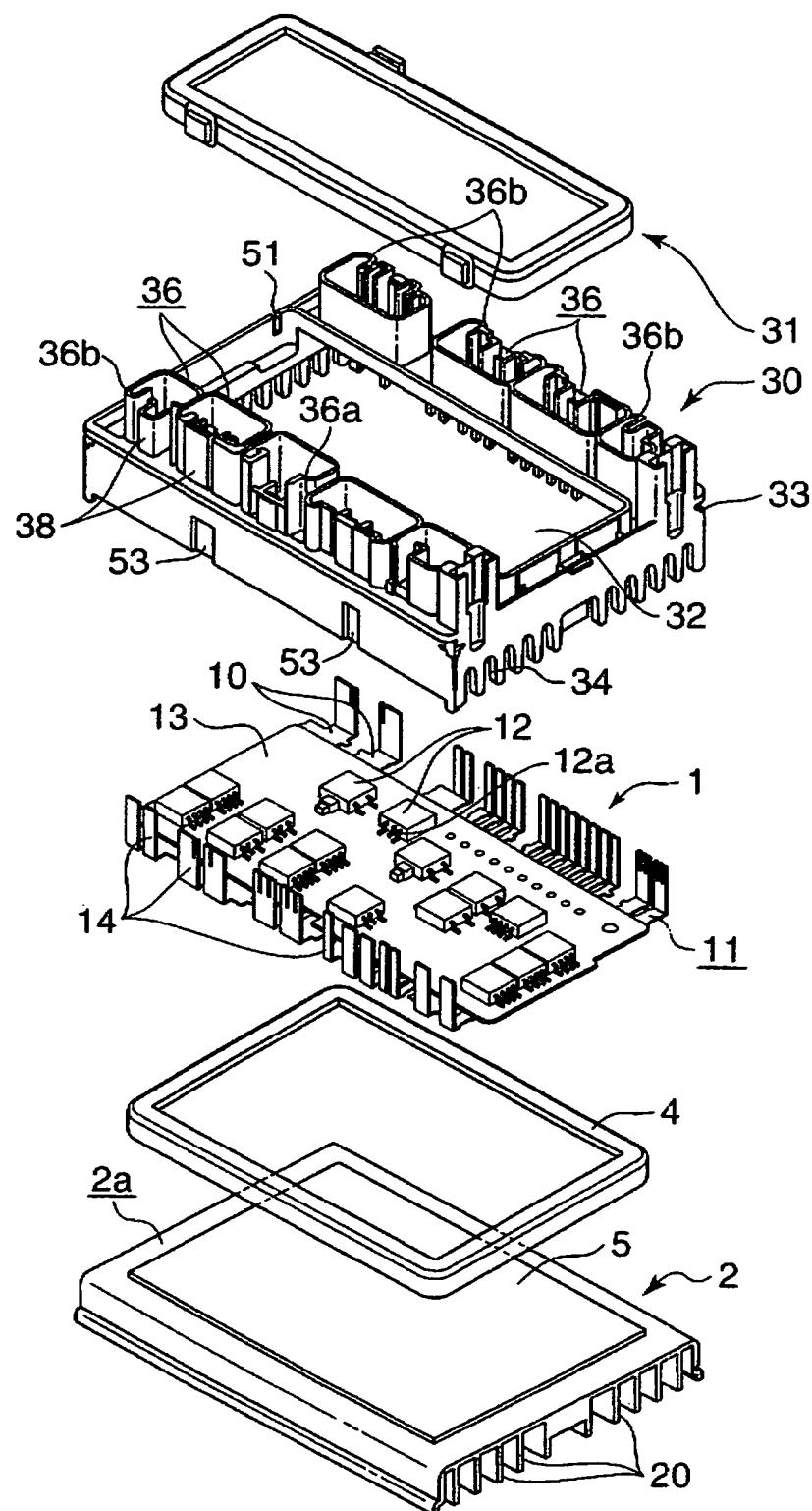
【符号の説明】

- 1 電力回路部
- 2 放熱部材
- 2 a 回路配設面
- 3 ケース成形体
- 5 絶縁層
- 1 0 バスバー
- 1 2 スイッチング素子
- 1 3 制御回路基板
- 3 0 ケース
- 3 2 開口部
- 3 3 壁部 (ケース本体を構成)
- 3 8 保形部
- 3 8 a 保形部本体
- 3 8 b 切断用小断面部

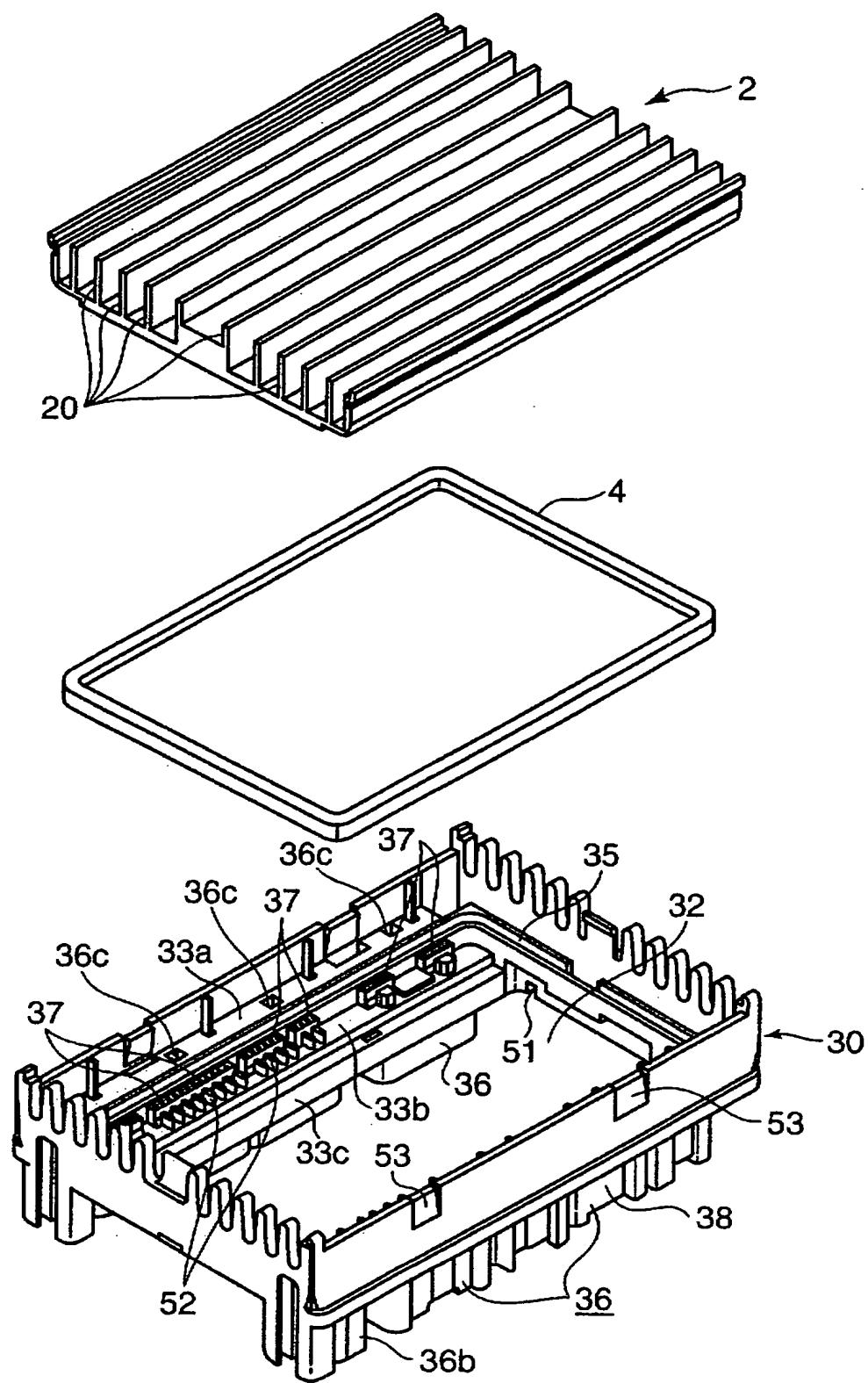
【書類名】

図面

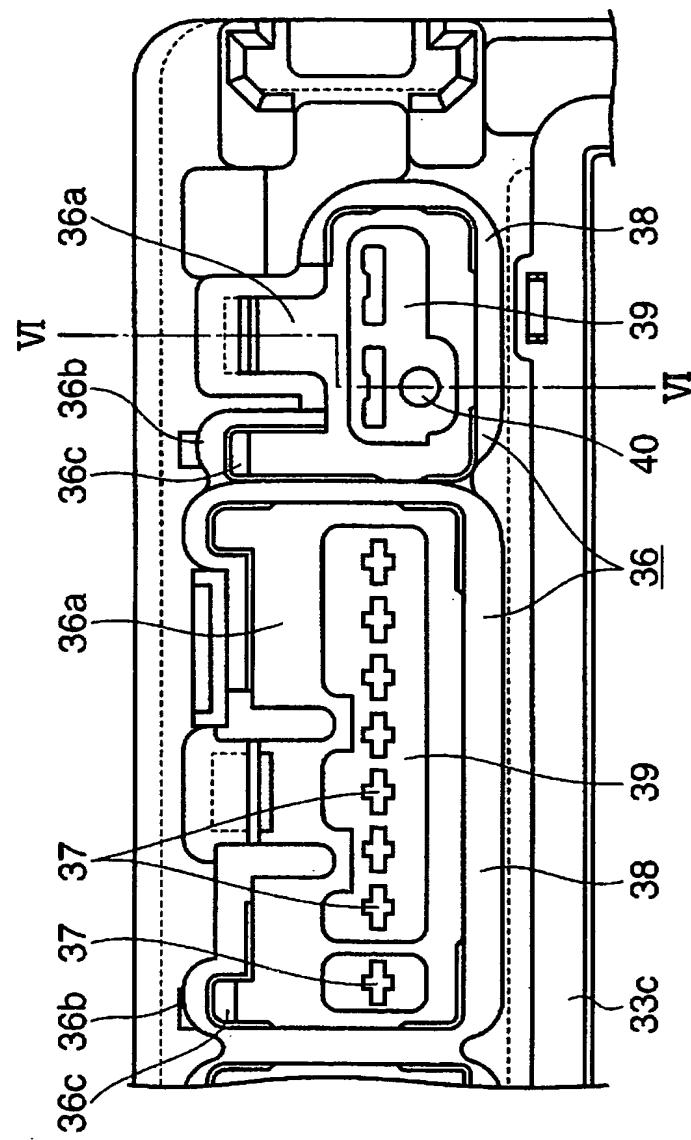
【図 1】



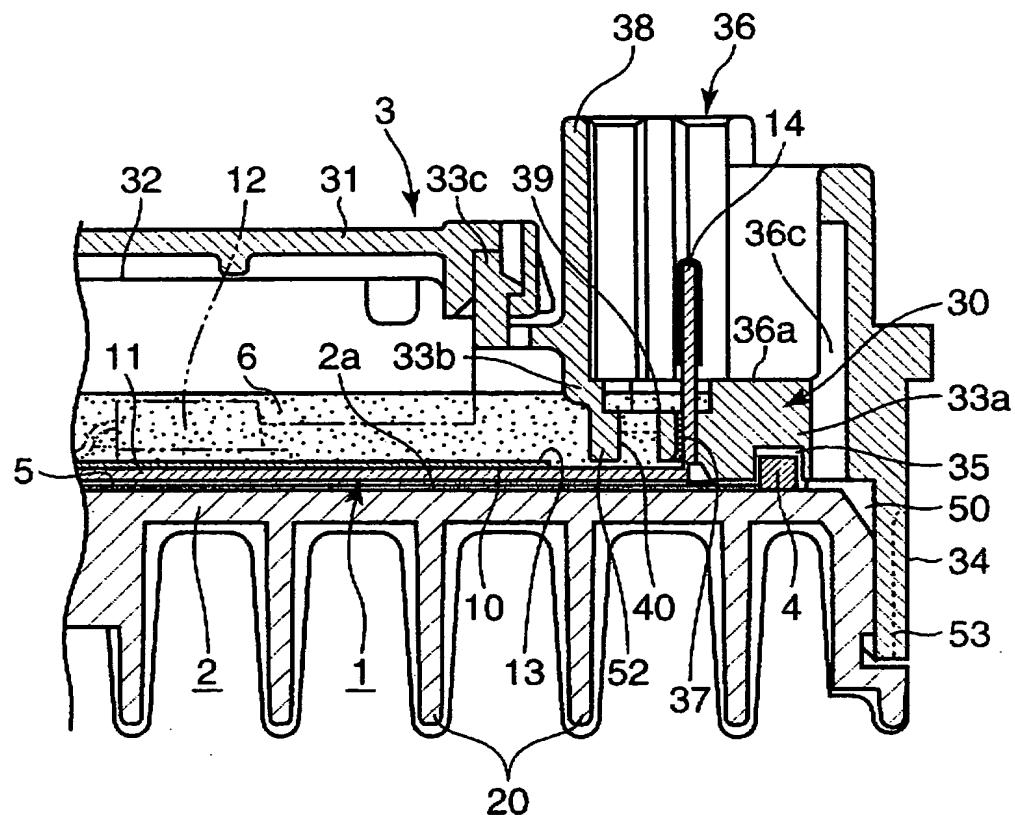
【図2】



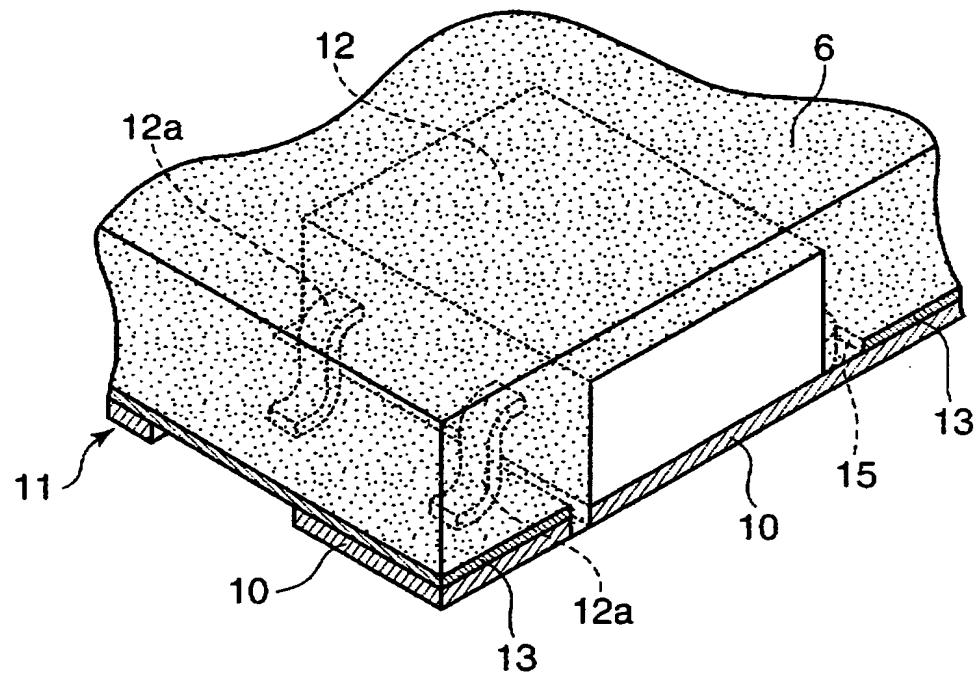
【図3】



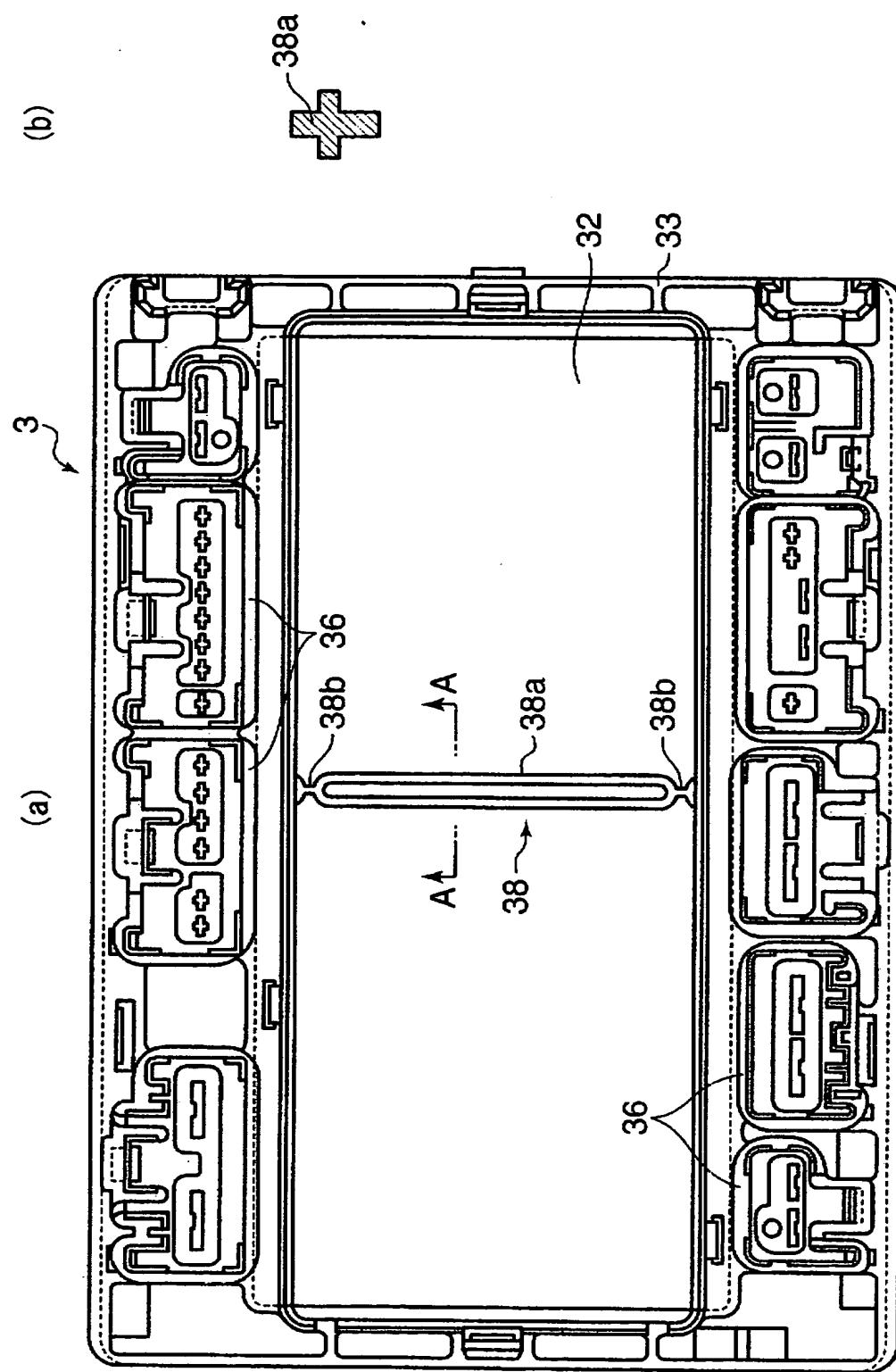
【図4】



【図5】



【図6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 良好な形状をもつケースを含んだ回路構成体を製造する。

【解決手段】 放熱部材に形成された回路配設面に電力回路部が接着される回路構成体の当該放熱部材に装着されるケースとして、前記電力回路部の少なくとも一部を上方に開放するための開口部32を有するケース本体と、その開口部を横切るようにして当該開口部周縁の複数箇所同士を相互連結する保形部38とを含むケース成形体3を合成樹脂により一体に成形しておき、保形部38の存在によってヒケによるケースの変形を抑止する。成形後は、必要に応じ、成形体3の冷却が完了してから保形部38を切除して開口部32の大きな開口を確保する。

【選択図】 図6

特願 2003-036467

出願人履歴情報

識別番号 [000183406]

1. 変更年月日 1990年 8月24日

[変更理由] 新規登録

住 所 三重県四日市市西末広町1番14号
氏 名 住友電装株式会社